

**IDENTIFIKASI SIFAT KETAHANAN PLASMA NUTFAH  
KEDELAI (*Glycine max* L. Merrill) TERHADAP KUTU KEBUL  
(*Bemisia tabaci* Genn.)**

**Oleh :  
NISRINA SARASWATI R.**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
MALANG**

**2018**

**IDENTIFIKASI SIFAT KETAHANAN PLASMA NUTFAH  
KEDELAI (*Glycine max* L. Merrill) TERHADAP KUTU KEBUL  
(*Bemisia tabaci* Genn.)**

**Oleh:  
NISRINA SARASWATI R.  
145040200111051**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI  
MINAT BUDIDAYA PERTANIAN**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
MALANG**

**2018**

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka

Malang, 1 Agustus 2018

Nisrina Saraswati R.



# LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : **Identifikasi Sifat Ketahanan Plasma Nutfah Kedelai**  
**(*Glycine max* L. Merrill) Terhadap Kutu Kebul**  
**(*Bemisia tabaci* Genn.)**

Nama : Nisrina Saraswati R.

NIM : 145040200111051

Program Studi : Agroekoteknologi


Minat : Budidaya Pertanian

Disetujui oleh:

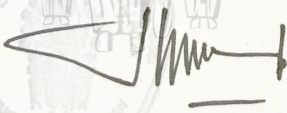
Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

  
Ir. Sri Lestari Purnamaningsih, MS  
 NIP. 195705121985032001

  
Apri Sulistyono, SP, MSi  
 NIP. 198004152009011006

Diketahui  
 Ketua Jurusan Budidaya Pertanian,

  
Dr. Ir. Nurul Aini, MS  
 NIP. 196010121980012001

Tanggal Persetujuan :



**LEMBAR PENGESAHAN**

Mengesahkan

**MAJELIS PENGUJI**

Penguji I

  
Dr. Darmawan Saptadi, SP., MP  
NIP. 197107082000121002

Penguji II

  
Apri Sulistyo, SP., MSi.  
NIP. 198004152009011006

Penguji III

  
Ir. Sri Lestari Purnamaningsih, MS.  
NIP. 195705121985032001

Penguji IV

  
Dr. agr. Nunun Barunawati, SP., MP.  
NIP. 197407242005012001

19 OCT 2018

## RINGKASAN

**NISRINA SARASWATI REZA. 145040200111051. Identifikasi Sifat Ketahanan Plasma Nutfah Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Terhadap Kutu Kebul (*Bemisia tabaci* Genn.). Ir. Sri Lestari Purnamaningsih, MS sebagai pembimbing utama dan Apri Sulisty, SP, MSi sebagai pembimbing pendamping.**

---

Kedelai merupakan tanaman pangan yang dimanfaatkan bijinya. Dalam upaya memenuhi kebutuhan kedelai yang tinggi di Indonesia, dibutuhkan varietas unggul kedelai berdaya hasil tinggi. Selain berdaya hasil tinggi, varietas unggul yang memiliki ketahanan terhadap serangan hama dan penyakit juga dibutuhkan karena seringkali serangan hama dan penyakit menyebabkan penurunan produktivitas kedelai. Salah satu hama yang menyebabkan penurunan produktivitas kedelai adalah kutu kebul (*Bemisia tabaci*). Hama ini menghisap cairan daun tanaman kedelai yang terserang. Dalam upaya meningkatkan daya hasil tinggi pada kedelai, dibutuhkan varietas yang toleran terhadap kutu kebul. Sampai saat ini, belum ada varietas yang dirakit khusus toleran terhadap kutu kebul. Perakitan varietas membutuhkan ketersediaan sumber gen yang dapat diperoleh dalam koleksi plasma nutfah. Oleh karena itu, identifikasi sifat ketahanan kedelai yang toleran terhadap kutu kebul diperlukan sebagai langkah awal dalam perakitan varietas kedelai toleran kutu kebul. Pada penelitian ini, diuji sifat ketahanan terhadap serangan kutu kebul dari 48 aksesori plasma nutfah kedelai koleksi Balitkabi. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan plasma nutfah kedelai sebagai sumber gen ketahanan dan untuk menentukan karakter morfologi daun yang menentukan sifat ketahanan kedelai terhadap kutu kebul.

Penelitian ini dilaksanakan pada Februari - Mei 2018 di Kebun Percobaan Kendalpayak, Balitkabi, Kabupaten Malang. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga ulangan. Alat yang digunakan yaitu timbangan analitik, klorofil meter (SPAD), mikroskop binokuler, dan *standard color chart*. Bahan yang digunakan yaitu 48 genotipe kedelai. Terdapat 144 satuan percobaan, ditanam dalam plot berukuran 0.8 m × 2.4 m dengan jarak tanam 40 cm × 15 cm. Pengamatan yang dilakukan meliputi pengamatan populasi kutu kebul (jumlah telur, jumlah nimfa, dan jumlah imago), jumlah trikoma daun, indeks klorofil daun, kadar air daun, dan skor warna daun. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam dan uji lanjut Scott Knott. Kriteria kelas ketahanan dikategorikan berdasarkan data jumlah populasi kutu kebul.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 6 genotipe yang tergolong tahan yaitu Wilis, Meratus, Argomulyo, Ringgit, Merbabu, dan Malabar yang dapat dijadikan sebagai sumber gen ketahanan. Kemudian terdapat 22 genotipe agak tahan, 15 genotipe rentan, dan 5 genotipe sangat rentan. Genotipe dengan karakter jumlah trikoma daun yang tinggi cenderung tahan terhadap kutu kebul. Jumlah trikoma daun dan indeks klorofil berkorelasi negatif nyata terhadap jumlah populasi kutu kebul. Kadar air daun di antara 48 genotipe kedelai yang diuji tidak berbeda nyata. Tidak ditemukan karakter yang tahan terhadap kutu kebul.

## SUMMARY

**NISRINA SARASWATI REZA. 145040200111051. Identification of Soybean (*Glycine max* L. Merrill) Germplasm For Resistance to Whitefly (*Bemisia tabaci* Genn.). Ir. Sri Lestari Purnamaningsih, MS as main supervisor and Apri Sulisty, SP, MSi as co supervisor.**

---

Soybeans are crops that are used by their seeds. In order to cover the high needs of soybean in Indonesia, superior variety with high yield needed. Other than high yield, superior variety with resistance to pest and disease also needed because pest and disease often become the major decreased productivity in soybean. One of the pest that caused decreased productivity is whitefly (*Bemisia tabaci*). This pest is a leaf sucker to the infected soybean. In order to increase high yield in soybean, whitefly tolerant variety needed. There is no resistant variety develop for resistant to whitefly until now. Genetic resources form germplasm collection needed for the assembly of new variety. Therefore, identification of soybean germplasm for resistance to whitefly needed as the first step in the assembly of whitefly resistant variety. In this research, 48 soybean germplasm accession from Balitkabi collection tested for resistance to whitefly. This research aims to find soybean germplasm as the source of resistance and to get leaf morphological characters resistant to whitefly.

This research held on February until May 2018 at Kendalpayak experimental station Balitkabi, Malang. The research was analyzed using randomized block design with three replications. Tools used are analytical scales, chlorophyll meter, binoculars microscope, oven, standard color chart, and hand counter. Materials used in this research are 48 soybean genotype. There are 144 unit of sample, planted in 0.8 x 2.4 m plot with 40 x 15 cm plant spacing. The observation parameters include whiteflies populations (number of eggs, number of nymphs, number of pupae, number of adult whitefly), number of trichomes, leaf color, index chlorophyll, and moisture content. Data was analyzed using analysis of variance and continue with Scott Knott test if the analysis showed that there were significant differences. Resistance criteria categorized using the data of whiteflies populations.

The research result showed that there are 6 resistant genotype which are Wilis, Meratus, Argomulyo, Ringgit, Merbabu, and Malabar that can be used for the source of resistance. There are 22 moderately resistant genotype, 15 susceptible genotype, and 5 highly susceptible genotype. Genotypes with high number of trichomes considered resistant to whitefly. Number of trichomes and total chlorophyll both correlation tested negative to whitefly populations. Moisture content between 48 soybean genotype tested is not significant different. There's no characters found resistant to whitefly.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kekuatan dan bimbinganNya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini sesuai dengan minat penelitian saya dengan judul “Identifikasi Sifat Ketahanan Plasma Nutfah Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Terhadap Kutu Kebul (*Bemisia tabaci* Genn.). Penelitian ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi program sarjana strata 1 (S1) setiap mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi Universitas Brawijaya.

Selama proses penelitian dan penulisan skripsi ini telah banyak bantuan, waktu, motivasi, bimbingan, serta doa yang telah diberikan kepada saya baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang turut membantu, khususnya:

1. Allah SWT dengan segala rahmat serta karunia-Nya yang memberikan kekuatan peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Mama, Papa, dan adik tercinta di Jakarta yang selalu mendukung dalam segala hal serta doa yang tidak henti-hentinya, skripsi ini untuk kalian.
3. Ibu Ir. Sri Lestari Purnamaningsih, MS, selaku dosen pembimbing utama saya yang telah memberikan motivasi, nasihat, ilmu, arahan, dan bimbingannya sehingga penelitian ini dapat selesai dengan sukses.
4. Bapak Apri Sulisty SP, MSi, selaku dosen pembimbing pendamping saya yang dengan kesabarannya membimbing saya tanpa bosan, memberikan ilmu-ilmu baru pada dunia pemuliaan tanaman, memberikan saya kesempatan untuk meneliti di Balitkabi, dan memberikan saya banyak dorongan serta semangat dalam melaksanakan penelitian ini.
5. Bapak Dr. Darmawan Saptadi, SP., MP, selaku dosen pembahas saya yang telah banyak memberikan masukan serta arahan dalam penelitian ini.
6. Ibu Dr. Agr. Nunun Barunawati, SP, MP, selaku ketua majelis yang telah memberikan saran dan masukan dalam penelitian ini.
7. Sahabat-sahabatku happy house (Leli, Gitta, Ratna, Salma, Pur, Rafi, Kiki, Kahfi, dan Bahtiar) terutama Magnus Adli untuk bantuannya selama

penelitian ini, selama perkuliahan ini dan untuk semua kebaikan, dukungan, pengorbanan, dan ketulusan kalian.

8. Semua teman-teman di Malang (khususnya Himadata dan Putri Alya Yasmine yang selalu berbagi tawa bersama) yang belum disebutkan, aku sayang kalian!

Saya berharap skripsi ini bermanfaat bagi semua orang yang membacanya. Saya menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangannya. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca yang sangat saya harapkan.

Malang, 27 Agustus 2018

Penulis





## RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Jakarta pada tanggal 23 Januari 1997 dari Ibu Mira Lukitasari dan Bapak Reza Suherman. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Penulis menempuh pendidikan dasar di Sekolah Dasar Negeri Pejaten Timur 17 Pagi pada Tahun 2002. Kemudian penulis melanjutkan kejenjang pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 41 Ragunan Jakarta Selatan pada tahun 2008 hingga tahun 2011. Pada tahun 2011 hingga tahun 2014 penulis melanjutkan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 38 Lenteng Agung Jakarta. Pada tahun 2014 penulis melanjutkan strata 1 di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya dengan mengambil program studi Agroekoteknologi melalui jalur SBMPTN.



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>1. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Hipotesis.....	2
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>3</b>
2.1 Morfologi Tanaman Kedelai .....	3
2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai.....	4
2.3 Plasma Nutfah Kedelai.....	4
2.4 Gejala Serangan Kutu Kebul.....	6
2.5 Mekanisme Ketahanan Kedelai Terhadap Kutu Kebul.....	6
<b>3. BAHAN DAN METODE.....</b>	<b>9</b>
3.1 Waktu dan Tempat .....	9
3.2 Alat dan Bahan .....	9
3.3 Metode Penelitian.....	9
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	10
3.5 Pengamatan .....	10
3.6 Analisis Data .....	12
<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>14</b>
4.1 Hasil .....	14
4.2 Pembahasan.....	21
<b>5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>27</b>
5.1 Kesimpulan.....	27
5.2 Saran.....	27
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>28</b>

## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	48 Aksesori Plasma Nutfah Kedelai .....	9
2.	Analisis Ragam .....	12
3.	Penggolongan Tingkat Ketahanan dengan Metode Chiang dan Talekar .....	12
4.	Tingkat Ketahanan 48 Genotipe Kedelai .....	14
5.	Kisaran Nilai Ketahanan 48 Genotipe Kedelai .....	15
6.	Rerata Jumlah Trikoma Daun dari 48 Genotipe Kedelai .....	16
7.	Rerata Indeks Klorofil Daun dari 48 Genotipe Kedelai .....	17
8.	Rerata Kadar Air Daun dari 48 Genotipe Kedelai .....	18
9.	Skor Warna Daun dari 48 Genotipe Kedelai .....	19
10.	Hasil Analisis Korelasi .....	20
11.	Penciri Karakter pada 28 Genotipe Tahan dan Agak Tahan .....	20



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Tanaman Kedelai .....	3
2.	Kutu Kebul .....	7
3.	<i>Standard Color Chart</i> .....	11
4.	Trikoma Daun Rendah .....	16
5.	Trikoma Daun Tinggi .....	16
6.	Daun dengan Skor Warna 3 .....	19
7.	Daun dengan Skor Warna 4 .....	19



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Denah Percobaan .....	31
2.	Pengambilan Sampel Tanaman .....	32
3.	Dokumentasi Penelitian.....	33
4.	Hasil Analisis Ragam Jumlah Trikoma Daun .....	35
5.	Hasil Analisis Ragam Indeks Klorofil Daun .....	35
6.	Hasil Analisis Ragam Kadar Air Daun.....	35
7.	Perhitungan Kriteria Ketahanan.....	35
8.	Perhitungan Kadar Air Daun.....	36
9.	Perhitungan Korelasi Antara Populasi Kutu Kebul dengan Jumlah Trikoma ...	40
10.	Perhitungan Korelasi Antara Populasi Kutu Kebul dengan Indeks Klorofil ...	41
11.	Perhitungan Korelasi Antara Populasi Kutu Kebul dengan Kadar Air Daun .	42





## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kedelai merupakan tanaman pangan yang dimanfaatkan bijinya. Kebutuhan kedelai cukup tinggi di Indonesia, diantaranya untuk industri pengolahan seperti pembuatan tempe, tahu, dan kecap. Untuk memenuhi kebutuhan kedelai di Indonesia, dibutuhkan varietas unggul kedelai yang berdaya hasil tinggi. Selain berdaya hasil tinggi, varietas unggul yang memiliki sifat ketahanan terhadap serangan hama dan penyakit juga dibutuhkan karena seringkali serangan hama dan penyakit menyebabkan penurunan produktivitas kedelai.

Salah satu hama utama yang menyebabkan penurunan produktivitas kedelai adalah kutu kebul (*Bemisia tabaci* Genn.). Hama ini menghisap cairan daun tanaman kedelai yang terserang, sehingga daunnya menjadi keriting dan pada serangan berat menyebabkan pertumbuhan tanaman kerdil, daun keriput, dan polong tidak berisi (Marwoto *et al.*, 2011). Ketahanan varietas terhadap serangan kutu kebul beragam. Anjasmoro pada saat terserang kutu kebul hanya mampu menghasilkan biji kering panen 0,04 ton ha<sup>-1</sup>, sedangkan Argomulyo dan Kaba mampu menghasilkan biji di atas 1 ton ha<sup>-1</sup> (Marwoto *et al.*, 2011).

Sampai saat ini, belum ada varietas yang dirakit khusus toleran terhadap kutu kebul, hanya Tengger yang dideskripsikan sebagai varietas yang cukup tahan kutu kebul (Balitkabi, 2012). Dalam upaya meningkatkan daya hasil pada kedelai, dibutuhkan varietas yang toleran terhadap kutu kebul. Perakitan varietas membutuhkan ketersediaan sumber gen yang dapat diperoleh dari koleksi plasma nutfah. Untuk memperoleh sumber gen yang diperlukan, perlu dilakukan evaluasi terhadap plasma nutfah untuk dapat dimanfaatkan. Oleh karena itu, identifikasi sifat ketahanan kedelai yang toleran terhadap kutu kebul diperlukan sebagai langkah awal dalam perakitan varietas kedelai toleran kutu kebul.

### 1.2 Tujuan

1. Untuk mendapatkan plasma nutfah kedelai sebagai sumber gen ketahanan terhadap kutu kebul
2. Untuk mempelajari karakter morfologi daun yang menentukan sifat ketahanan kedelai terhadap kutu kebul

### 1.3 Hipotesis

1. Terdapat satu atau lebih aksesori plasma nutfah kedelai yang dapat digunakan sebagai sumber gen ketahanan
2. Terdapat satu atau lebih karakter morfologi daun yang menentukan sifat ketahanan kedelai terhadap kutu kebul



## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Morfologi Tanaman Kedelai

Kedelai adalah tanaman yang tumbuh tegak dengan tinggi 70–150 cm, berbatang menyemak, berbulu halus, dan mempunyai sistem perakaran yang luas. Daunnya majemuk beranak-daun-tiga dan berselang-seling. Tanaman ini menyukai tanah bertekstur ringan hingga sedang dan berdrainase baik (Ramadhani, 2009). Tipe pertumbuhan tanaman kedelai dapat dibedakan menjadi tiga macam yakni determinit, indeterminit, dan semi determinit. Tipe semi determinit merupakan tipe antara indeterminit dan determinit. Varietas orba termasuk kedelai tipe pertumbuhan semi determinit (Soverda *et al.*, 2013).



Gambar 1. Tanaman Kedelai (Dokumentasi Pribadi)

Tanaman kedelai memiliki bunga sempurna, yakni dalam setiap bunga terdapat alat kelamin betina (putik) dan kelamin jantan (benang sari). Penyerbukan bunga kedelai terjadi saat mahkota bunga masih tertutup, sehingga kemungkinan terjadinya perkawinan silang alami sangat kecil (Soverda *et al.*, 2013). Bunganya berwarna putih, ungu pucat, atau ungu. Polong berkembang dalam kelompok dan biasanya mengandung 2–3 biji yang berbentuk bundar atau pipih dan sangat kaya akan protein (Ramadhani, 2009).

Kedelai mempunyai biji berkeping dua yang terbungkus oleh kulit biji. Embrionya terletak di antara keping biji. Warna bijinya bermacam-macam yaitu kuning, hitam, hijau, dan coklat. Besarnya biji kedelai bervariasi tergantung dari varietas. Tanaman kedelai merupakan tanaman berakar tunggang. Pada akarnya terdapat bintil-bintil yang merupakan koloni dari *Rhizobium japonikum*, dan bintil akar mulai terbentuk sekitar 15–20 hari setelah tanam. Tanaman kedelai dapat mengikat nitrogen dari udara bebas yang dapat digunakan untuk pertumbuhan tanaman (Soverda *et al.*, 2013).

## 2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai

Tanaman kedelai tumbuh baik pada jenis tanah berstruktur lempung berpasir atau liat berpasir. Suhu tanah yang optimal dalam proses perkecambahan yaitu 30 °C. Bila tumbuh pada suhu tanah yang rendah (<15 °C), proses perkecambahan menjadi sangat lambat, dapat mencapai 2 minggu. Hal ini karena perkecambahan biji tertekan pada kondisi kelembaban tanah tinggi. Sementara pada suhu tinggi (>30 °C), banyak biji yang mati akibat respirasi air dari dalam biji yang terlalu cepat. Suhu lingkungan optimal untuk pembungaan tanaman kedelai yaitu 24–25 °C (Irwan, 2006).

Tanaman kedelai sangat peka terhadap perubahan lama penyinaran sinar matahari karena kedelai termasuk tanaman hari pendek. Tanaman kedelai tidak akan berbunga bila panjang hari melebihi batas kritis yaitu 15 jam per hari. Apabila varietas yang berproduksi tinggi dari daerah subtropik dengan panjang hari 14–16 jam ditanam di daerah tropik dengan rata-rata panjang hari 12 jam maka varietas tersebut akan mengalami penurunan produksi karena masa bunganya menjadi pendek, yaitu dari umur 50–60 hari menjadi 35–40 hari setelah tanam. Selain itu, batang tanaman pun menjadi lebih pendek dengan ukuran ruas subur juga lebih pendek (Irwan, 2006).

## 2.3 Plasma Nutfah Kedelai

Plasma nutfah merupakan koleksi sumber daya genetik yang berupa keanekaragaman tumbuhan, hewan, atau jasad renik untuk tujuan yang luas. Syukur (2013) menyatakan bahwa plasma nutfah adalah substansi yang terdapat pada suatu kelompok makhluk hidup yang merupakan sumber sifat keturunan yang dapat dirakit untuk menciptakan jenis unggul atau kultivar yang baru. Sumber daya genetik atau plasma nutfah dapat berasal dari varietas unggul, varietas lokal, jenis liar, varietas introduksi, galur homozigot, mutan dan genus-genus yang sama. Tanpa adanya sumber-sumber gen, maka upaya memperoleh kultivar-kultivar yang lebih sesuai untuk kebutuhan manusia tidak akan berhasil.

Koleksi plasma nutfah kedelai semakin bertambah akibat hasil eksplorasi, introduksi, maupun perakitan atau pelepasan varietas baru (Chaerani *et al.*, 2011). Menurut Sulistyو dan Febria (2012), plasma nutfah kedelai introduksi di antaranya berasal dari Asia (Jepang, China, Taiwan, Filipina, Thailand, Vietnam, India dan Israel), Afrika (Maroko dan Tanzania), Amerika (Amerika Serikat, Meksiko, Panama, Brazil, Kolombia, Peru dan Venezuela), dan Australia.

Keberhasilan suatu program perakitan varietas tanaman tahan hama sangat ditentukan oleh ketersediaan sumber gen ketahanan dari suatu hama target. Gen-gen ketahanan ini dapat diperoleh dari plasma nutfah, varietas unggul yang sudah ada, maupun galur-galur generasi lanjut. Salah satu genotipe kedelai yang dapat digunakan sebagai sumber gen ketahanan terhadap kutu kebul adalah IAC 100. Menurut Pinheiro *et al.* (2005), galur IAC 100 merupakan plasma nutfah kedelai yang memiliki ketahanan terhadap beberapa hama utama pada kedelai. Sulistyono dan Nugrahaeni (2013) menemukan bahwa keturunan dari persilangan dengan IAC 100 memiliki sifat ketahanan terhadap serangan kutu kebul. Galur-galur tersebut yaitu IAC 100/Burangrang-54, IAC 100/Kaba-5, IAC 100/Kaba-6, IAC 100/Kaba-8, IAC 100/Kaba-17, Malabar/IAC 100-85, Kaba/IAC 100/Burangrang-60, dan G100H/9305/IAC-100-195. Sementara itu, toleransi varietas Gema, Detam 1, Detam 2, Gepak Ijo, Gepak Kuning, Wilis dan Kaba terhadap hama kutu kebul dapat dimanfaatkan sebagai tetua dalam perakitan varietas kedelai tahan kutu kebul (Sulistyono dan Inayati 2014; Marwoto *et al.* 2011).

Beberapa informasi sumber gen ketahanan kedelai terhadap kutu kebul telah dilaporkan di Negara China, Brazil, Amerika, dan Turki. Di China, varietas Huapidou, Dongxuan 1, Hedou 12, dan Henghe diketahui memiliki ketahanan terhadap kutu kebul (Sulistyono, 2014). Di Brazil, Vieira *et al.* (2011) melaporkan bahwa genotipe IAC 17, IAC 19, dan Barreiras memiliki ketahanan antixenosis, sedangkan BABR01-1576 dan BABR99-4021HC terindikasi memiliki ketahanan antibiosis. Sebelumnya, Sulistyono (2014), menyatakan bahwa genotipe Perrin, Cook, dan N88-91 memiliki respons ketahanan antixenosis terhadap hama ini. Sementara itu, di Turki Gulluoglu *et al.* (2010), telah berhasil merakit varietas Atakisi dan Arisoy dengan keunggulan tahan kutu kebul dan daya hasil tinggi. Adanya informasi mengenai genotipe-genotipe kedelai yang memiliki ketahanan terhadap kutu kebul menunjukkan bahwa program perakitan varietas kedelai tahan kutu kebul dapat dilakukan (Sulistyono, 2014).

## 2.4 Gejala Serangan Kutu Kebul

Menurut Inayati dan Marwoto (2011), serangga dewasa kutu kebul berwarna putih dengan sayap jernih, ditutupi lapisan lilin yang bertepung. Ukuran tubuhnya berkisar antara 1-1,5 mm. Serangga dewasa meletakkan telur di permukaan bawah daun muda, telur berwarna kuning terang dan bertangkai seperti kerucut. Stadia telur



berlangsung selama 6 hari. Serangga muda (nimfa) yang baru keluar dari telur berwarna putih pucat, tubuhnya berbentuk bulat telur dan pipih. Hanya instar satu yang kakinya berfungsi, sedang instar dua dan tiga melekat pada daun selama masa pertumbuhannya. Panjang tubuh nimfa 0,7 mm. Stadia pupa terbentuk pada permukaan daun bagian bawah. Spesies lain yang lebih besar disebut *Aleurodicus dispersus* atau kutu putih.

Gejala serangan kutu kebul berupa bercak nekrotik dan klorosis pada daun, yang disebabkan oleh rusaknya sel-sel dan jaringan daun akibat serangan nimfa dan serangga dewasa. Dalam keadaan populasi tinggi, serangan kutu kebul dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Embun madu yang dikeluarkannya dapat menimbulkan serangan jamur jelaga yang berwarna hitam, menyerang pada berbagai stadia tanaman. Kerusakan yang diakibatkannya dapat berupa kerusakan secara langsung akibat dari cairan sel daun dihisap oleh hama, daun menjadi klorosis dan gugur, tanaman menjadi kerdil sehingga mengurangi pertumbuhan dan hasil. Kerusakan secara tidak langsung, embun madu yang dikeluarkan oleh hama dapat menimbulkan serangan jamur jelaga yang berwarna hitam dapat mengurangi laju proses fotosintesis (Setiawati *et al.*, 2008).

## **2.5 Mekanisme Ketahanan Kedelai Terhadap Kutu Kebul**

Mekanisme ketahanan kedelai terhadap kutu kebul dipengaruhi oleh struktur, kualitas, dan sifat agronomis dari tanaman kedelai itu sendiri (Sulistyo, 2014). Suatu varietas disebut tahan apabila (1) memiliki sifat-sifat yang memungkinkan tanaman itu menghindar, atau pulih kembali dari serangan hama pada keadaan yang akan mengakibatkan kerusakan pada varietas lain yang tidak tahan, (2) memiliki sifat-sifat genetik yang dapat mengurangi tingkat kerusakan yang disebabkan oleh serangan hama, (3) memiliki sekumpulan sifat yang dapat diwariskan, yang dapat mengurangi kemungkinan hama untuk menggunakan tanaman tersebut sebagai inang, atau (4) mampu menghasilkan produk yang lebih banyak dan lebih baik dibandingkan dengan varietas lain pada tingkat populasi hama yang sama (Muhuria, 2003).



Gambar 2. Kutu Kebul (Dokumentasi Pribadi)

Menurut Teetes (2004), terdapat tiga bentuk ketahanan suatu tanaman terhadap serangan hama, yaitu *antixenosis*, *antibiosis*, dan toleran. Mekanisme *antixenosis* atau biasa dikenal dengan ketidaksukaan (*non preferences*) adalah salah satu bentuk mekanisme ketahanan suatu tanaman dengan cara menolak kehadiran serangga pada tanaman. Terdapat *antixenosis* kimiawi (menolak kehadiran serangga karena adanya senyawa alelokimia) dan *antixenosis* fisik (menolak kehadiran serangga karena adanya struktur atau morfologis tanaman). Mekanisme *antibiosis* yaitu semua pengaruh fisiologis pada serangga yang merugikan dan bersifat sementara atau tetap, merupakan akibat dari serangga yang memakan dan mencerna cairan tanaman tertentu. Sedangkan toleran adalah resistensi tanaman yang mampu menahan atau pulih dari kerusakan yang disebabkan oleh serangga.

Pada kedelai, mekanisme ketahanan terhadap kutu kebul berupa mekanisme *antixenosis* fisik yaitu menolak kehadiran kutu kebul karena adanya struktur atau morfologis tanaman. Salah satu morfologis tanaman yang menjadi penolak bagi kutu kebul adalah kerapatan trikoma daun, dimana trikoma yang rapat akan mencegah tanaman kedelai terserang oleh kutu kebul sehingga mengurangi kerusakan daun (Sulistyo, 2014). Sulistyo (2016), menyatakan bahwa jumlah telur meningkat secara signifikan jika dibandingkan pada genotipe kedelai dengan jumlah trikoma rendah. War *et al.* (2012), menyatakan bahwa trikoma daun berfungsi secara mekanik dengan mengganggu pergerakan serangga herbivore pada permukaan daun dan mengurangi akses ke epidermis daun. Sulistyo dan Inayati (2016), menyatakan bahwa karakteristik trikoma daun menjadikan preferensi kutu kebul untuk oviposisi. Menurut Sulistyo dan Marwoto (2011), jumlah trikoma daun nyata berkorelasi negatif dengan intensitas kerusakan daun dan nyata berkorelasi positif dengan hasil biji kedelai.

### 3. BAHAN DAN METODE

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai Mei 2018 di Kebun Percobaan Kendalpayak, Desa Kendalpayak, Kecamatan Pakisaji, Kabupaten Malang dengan ketinggian 445 m dpl dan suhu udara antara 17.5 °C – 30 °C.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain timbangan analitik, klorofil meter (SPAD), mikroskop cahaya binokuler, oven, *standard color chart*, *hand counter*. Bahan yang digunakan adalah 48 aksesori plasma nutfah kedelai koleksi Balitkabi (Tabel 1), pupuk Urea, SP 36, dan KCl.

Tabel 1. 48 Aksesori Plasma Nutfah Kedelai (Balitkabi, 2012)

No.	Genotipe	Tahun Lepas	No.	Genotipe	Tahun Lepas
1	Tidar	1987	25	Meratus	1998
2	Kipas Putih	1992	26	Orba	1974
3	Demas-1	2014	27	Tengger	1991
4	Rinjani	1989	28	Panderman	2003
5	Detam-4	2013	29	Dega-1	2016
6	Lompobatang	1989	30	Argomulyo	1998
7	Lawit	2001	31	Mutiara-2	2014
8	Grobogan	2008	32	Ringgit	1935
9	G 100 H	Introduksi	33	Jayawijaya	1991
10	Rajabasa	2004	34	Seulawah	2004
11	Dieng	1991	35	Merbabu	1986
12	Kawi	1998	36	IAC-100	Introduksi
13	Deja-2	2017	37	Baluran	2002
14	Detam-2	2008	38	Argopuro	2005
15	Bromo	1998	39	Gamasugen-1	2013
16	Gepak Kuning	2008	40	Mahameru	2001
17	Petek	1988	41	Gumitir	2005
18	Wilis	1983	42	Menyapa	2001
19	Devon-2	2017	43	Gema	2011
20	Detam-3	2013	44	Gamasugen-2	2013
21	Malika	2007	45	Detam-1	2008
22	Leuser	1998	46	Malabar	1992
23	Mitani	2008	47	Kaba	2001
24	Pangrango	1995	48	Tanggamus	2001

#### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu 48 genotipe kedelai. Terdapat 144 satuan percobaan.

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian meliputi pengolahan lahan, penanaman, pemupukan, penyiangan, dan pengairan.

1. Pengolahan lahan

Sebelum penanaman lahan diolah sampai gembur sedalam 20-30 cm dengan traktor kemudian dibuat plot – plot berukuran 0.8 m × 2.4 m dalam luas petak berukuran 17.2 m × 24.2 m.

2. Penanaman

Penanaman dilakukan dengan meletakkan 2-3 benih perlubang. Jarak tanam yang digunakan adalah 40 cm × 15 cm. Pembuatan lubang tanam dilakukan dengan menggunakan tugal sedalam 2-3 cm.

3. Pemupukan

Pemupukan dilakukan sebanyak satu kali, yaitu pada saat tanam. Pupuk yang digunakan adalah Urea (50 kg ha<sup>-1</sup>), SP 36 (100 kg ha<sup>-1</sup>), KCl (100 kg ha<sup>-1</sup>).

4. Penyiangan

Penyiangan dilakukan sebanyak dua kali, pada 14 hst dan 28 hst dengan cara mekanik.

5. Pengairan

Pengairan dilakukan sebanyak tiga kali yaitu pada saat tanam, pada saat tanaman berbunga 50% (35 hst) dan pada saat pengisian polong (50 hst).

### 3.5 Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap jumlah trikoma daun, skor warna daun, indeks klorofil daun, kadar air daun, dan populasi kutu kebul (jumlah telur, jumlah nimfa, jumlah pupa, dan jumlah imago). Seluruh parameter pengamatan diamati pada tanaman berumur 60 hst, kecuali pada parameter indeks klorofil yang diamati pada 40 hst dan kadar air daun pada 50 hst. Pengamatan dilakukan terhadap 4 sampel tanaman. Berikut ini merupakan pengamatan yang diamati,

1. Populasi Kutu Kebul

Pengamatan jumlah telur, nimfa, pupa, dan imago kutu kebul diamati dengan cara mengambil sampel daun yaitu daun kelima dari atas, kemudian menghitung populasi kutu kebul yang berada pada daun dengan

menggunakan mikroskop cahaya binokuler dengan perbesaran 2.2 yang dihitung secara manual (Lampiran 3).

2. Jumlah trikoma daun

Pengamatan jumlah trikoma daun dilakukan dengan cara mengambil sampel daun kemudian menghitung banyaknya trikoma yang dapat dilihat per luasan 1 cm<sup>2</sup> dengan menggunakan mikroskop cahaya binokuler dengan perbesaran 2.2 kemudian dihitung secara manual dengan menggunakan *hand counter* (Lampiran 3). Pengamatan dilakukan pada saat tanaman berumur 60 hst.

3. Indeks Klorofil daun

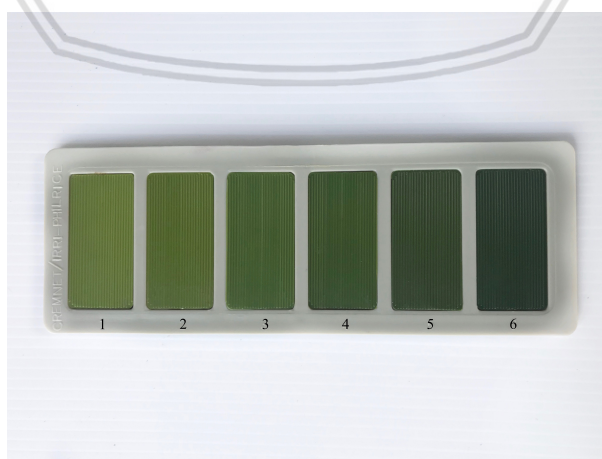
Pengamatan indeks klorofil daun dilakukan dengan menggunakan klorofil meter (SPAD) pada daun ketiga, setiap tanaman dihitung tiga kali yaitu pada bagian atas tanaman, tengah tanaman, dan bawah tanaman (Lampiran 3). Pengamatan dilakukan pada saat tanaman berumur 40 hst.

4. Kadar air daun

Pengamatan kadar air daun dilakukan dengan metode oven pada 50 hst. Sampel yang digunakan yaitu daun ketiga dari atas, kemudian sampel daun ditimbang berat basah, kemudian dioven dengan suhu 90 °C. Setelah 48 jam, sampel daun ditimbang berat keringnya (Lampiran 3). Kadar air daun dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$KA = \frac{\text{berat basah} - \text{berat kering}}{\text{berat basah}} \times 100\%$$

5. Skor warna daun



Gambar 1. *Standard Color Chart* (Dokumentasi Pribadi)



Pengamatan skor warna daun dilakukan dengan cara membandingkan warna daun dengan *standard color chart* atau bagan warna daun (bwd) yang umum digunakan untuk daun pada tanaman padi dan jagung. Pengamatan dilakukan pada saat tanaman berumur 60 hst pada daun ketiga dari atas.

### 3.6 Analisis Data

Hasil pengamatan yang menggunakan rancangan acak kelompok dengan 3 ulangan dianalisis menggunakan anova pada setiap variabel pengamatan (jumlah trikoma daun, indeks klorofil daun, dan kadar air daun), kemudian apabila terdapat perbedaan nyata dilakukan uji lanjut yaitu uji Scott Knott dan dilakukan analisis korelasi sederhana.

Tabel 2. Analisis Ragam (Rahmannisa *et al.*, 2011)

Sumber Variasi	Db	JK	KT	F hit
Ulangan	$r-1$	$JK_r$	$KT_r$	$KT_u/KT_{Galat}$
Genotip	$g-1$	$JK_g$	$KT_g$	$KT_g/KT_{Galat}$
Galat	$(r-1)(g-1)$	$JK_e$	$KT_e$	
Total	$r(g-1)$			

Keterangan:  $r$  = ulangan,  $g$  = perlakuan,  $db$  = derajat bebas,  $KT$  = kuadrat tengah,  $\sigma_e^2$  = komponen varians galat,  $\sigma_r^2$  = komponen varian ulangan,  $\sigma_g^2$  = komponen varians perlakuan

Penggolongan tingkat ketahanan menggunakan metode Chiang dan Talekar (1980). Kategori ketahanan ditentukan berdasarkan jumlah populasi kutu kebul ( $\bar{x}$ ) pada genotipe dan simpangan bakunya (standar deviasinya) ( $sd$ ). Kategori tingkat ketahanan disajikan pada Tabel 3. Terdapat 5 kategori tingkat ketahanan, yaitu sangat tahan, tahan, agak tahan, rentan, dan sangat rentan.

Tabel 3. Peggolongan Tingkat Ketahanan dengan Metode Chiang dan Talekar (1980).

Jumlah Populasi Kutu Kebul (SD)	Kategori
$< \bar{X} - 2sd$	Sangat Tahan (ST)
$\bar{X} - 2sd$ sampai $\bar{X} - sd$	Tahan (T)
$\bar{X} - sd$ sampai $\bar{X}$	Agak Tahan (AT)
$\bar{X}$ sampai $\bar{X} + sd$	Rentan (R)
$> \bar{X} + sd$	Sangat Rentan (SR)

Keterangan :  $\bar{X}$  = rata-rata jumlah populasi kutu kebul,  $sd$  = standar deviasi (simpangan baku)

Perhitungan analisis korelasi menggunakan analisis korelasi sederhana (*Bivariate Correlation*) untuk mengetahui hubungan di antara jumlah populasi

kutu kebul dengan jumlah trikoma, indeks klorofil daun, dan kadar air daun.

Rumus koefisien korelasi sebagai berikut:

$$r = \frac{N(\sum xy) - (\sum x \sum y)}{\{(N\sum x^2 - (\sum x)^2)(N\sum y^2 - (\sum y)^2)\}^{1/2}}$$

r = nilai koefisien korelasi

x = nilai variabel pertama

y = nilai variabel kedua

N = jumlah data



## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

#### 4.1.1 Populasi Kutu Kebul

Populasi kutu kebul yang teramati selama penelitian disajikan pada Tabel 3. Penentuan tingkat ketahanan ditentukan berdasarkan total populasi kutu kebul yaitu total dari jumlah telur, nimfa, pupa, dan imago. Berdasarkan total populasi kutu kebul tersebut, diperoleh empat kategori ketahanan, yaitu tahan, agak tahan, rentan, dan sangat rentan (Tabel 4). Kisaran nilai ketahanan berdasarkan total populasi kutu kebul disajikan pada Tabel 5.

Tabel 1. Tingkat Ketahanan 48 Genotipe Kedelai Berdasarkan Total Populasi Kutu Kebul.

Genotipe	Jumlah Telur	Jumlah Nimfa	Jumlah Pupa	Jumlah Imago	Total Populasi	Tingkat Ketahanan
Tidar	4	4	1	0	9	Rentan
Kipas Putih	0	3	1	0	4	Agak Tahan
Demas-1	0	7	0	1	8	Rentan
Rinjani	3	5	2	0	10	Rentan
Detam-4	0	17	4	0	21	Sangat Rentan
Lompobatang	0	4	0	0	4	Agak Tahan
Lawit	0	3	0	0	3	Agak Tahan
Grobogan	0	6	3	0	9	Rentan
G 100 H	1	10	0	0	11	Sangat Rentan
Rajabasa	0	3	3	2	8	Rentan
Dieng	0	6	0	0	6	Rentan
Kawi	0	5	0	0	5	Agak Tahan
Deja-2	1	2	2	0	5	Agak Tahan
Detam-2	0	2	1	0	3	Agak Tahan
Bromo	0	2	1	0	3	Agak Tahan
Gepak Kuning	0	8	1	0	9	Rentan
Petek	0	4	0	0	4	Agak Tahan
Wilis	0	1	0	0	1	Tahan
Devon-2	0	5	1	0	6	Rentan
Detam-3	1	4	4	0	9	Rentan
Malika	1	4	0	0	5	Agak Tahan
Leuser	0	6	0	0	6	Rentan
Mitani	0	5	1	1	7	Rentan
Pangrango	1	4	0	0	5	Agak Tahan
Meratus	0	1	0	0	1	Tahan
Orba	0	1	1	0	2	Agak Tahan
Tengger	0	4	1	0	5	Agak Tahan
Panderman	0	4	0	0	4	Agak Tahan

Dega-1	0	6	0	0	6	Rentan
Argomulyo	0	1	0	0	1	Tahan
Mutiara-2	0	3	0	0	3	Agak Tahan
Ringgit	0	1	0	0	1	Tahan
Jayawijaya	0	12	2	1	15	Sangat Rentan
Seulawah	0	2	0	0	2	Agak Tahan
Merbabu	0	1	0	0	1	Tahan
IAC-100	0	16	0	0	16	Sangat Rentan
Baluran	0	2	0	0	2	Agak Tahan
Argopuro	0	2	0	0	2	Agak Tahan
Gamasugen-1	0	6	2	0	8	Rentan
Mahameru	0	7	2	0	9	Rentan
Gumitir	0	6	0	0	6	Rentan
Menyapa	0	4	1	0	5	Agak Tahan
Gema	0	3	0	0	3	Agak Tahan
Gamasugen-2	1	15	0	1	17	Sangat Rentan
Detam-1	0	4	0	0	4	Agak Tahan
Malabar	0	0	0	0	0	Tahan
Kaba	0	3	0	0	3	Agak Tahan
Tanggamus	0	4	0	0	4	Agak Tahan
$\bar{X} = 5.90$ $SD = 4.42$						

Tabel 2. Kisaran Nilai Ketahanan 48 Genotipe Kedelai Berdasarkan Total Populasi Kutu Kebul.

Jumlah Populasi Kutu Kebul (SD)	Kriteria Ketahanan	Jumlah Genotip
<0	Sangat Tahan	0
0 - 1.48	Tahan	6
1.49 - 5.90	Agak Tahan	22
5.91 - 10.32	Rentan	15
>10.33	Sangat Rentan	5

Berdasarkan tabel 4 dan tabel 5 diatas terlihat bahwa tidak terdapat genotipe yang sangat tahan terhadap kutu kebul. Hasil penelitian menemukan bahwa di antara 48 genotipe kedelai yang diuji, terdapat 6 genotipe tahan, 22 genotipe agak tahan, 15 genotipe rentan, dan 5 genotipe sangat rentan.

#### 4.1.2 Jumlah Trikoma Daun

Hasil analisis ragam terhadap jumlah trikoma daun menunjukkan bahwa terdapat perbedaan jumlah trikoma daun yang nyata dari 48 genotipe kedelai yang diuji. Rerata jumlah trikoma daun 48 genotipe kedelai disajikan pada Tabel 6. Perbedaan jumlah trikoma tinggi dengan jumlah trikoma rendah dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5.



Gambar 1. Trikoma Daun Rendah  
(IAC-100)



Gambar 2. Trikoma Daun Tinggi  
(Argomulyo)

Tabel 3. Rerata Jumlah Trikoma Daun dari 48 Genotipe Kedelai

No.	Genotipe	Rerata Jumlah Trikoma	No.	Genotipe	Rerata Jumlah Trikoma
1	Tidar	43.83 g	25	Meratus	87.83 b
2	Kipas Putih	75.00 c	26	Orba	46.67 f
3	Demas-1	49.50 f	27	Tengger	42.33 g
4	Rinjani	29.83 i	28	Panderman	76.50 c
5	Detam-4	58.17 e	29	Dega-1	89.67 b
6	Lompobatang	35.17 h	30	Argomulyo	105.50 a
7	Lawit	83.33 b	31	Mutiara-2	58.83 e
8	Grobogan	91.67 b	32	Ringgit	36.17 h
9	G 100 H	46.33 f	33	Jayawijaya	38.50 g
10	Rajabasa	50.17 f	34	Seulawah	71.17 d
11	Dieng	36.67 h	35	Merbabu	54.17 e
12	Kawi	67.00 d	36	IAC-100	27.50 i
13	Deja-2	79.17 c	37	Baluran	52.17 e
14	Detam-2	59.33 e	38	Argopuro	39.00 g
15	Bromo	41.50 g	39	Gamasugen-1	47.67 f
16	Gepak Kuning	39.83 g	40	Mahameru	44.83 g
17	Petek	50.00 f	41	Gumitir	52.17 e
18	Wilis	65.83 d	42	Menyapa	66.67 d
19	Devon-2	52.33 e	43	Gema	78.83 c
20	Detam-3	33.00 h	44	Gamasugen-2	44.33 g
21	Malika	43.50 g	45	Detam-1	47.17 f
22	Leuser	51.67 f	46	Malabar	54.50 e
23	Mitani	41.83 g	47	Kaba	42.67 g
24	Pangrango	62.33 d	48	Tanggamus	36.50 h
Scott Knott 5%		*	Scott Knott 5%		*

Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji Scott Knott pada taraf 5%.

Hasil uji lanjut Scott Knott dapat mengelompokkan 48 genotipe kedelai ke dalam 9 kelompok berbeda. Hasil uji lanjut Scott Knott pada taraf 5%, menunjukkan bahwa jumlah trikoma daun Argomulyo (105.50) berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan genotipe lainnya, sedangkan jumlah trikoma



daun genotipe Rinjani dan IAC-100 nyata lebih rendah dibandingkan genotipe lainnya (Tabel 5).

#### 4.1.3 Indeks klorofil Daun

Analisis ragam terhadap indeks klorofil daun pada saat 40 hst menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Hasil rerata indeks klorofil daun disajikan pada Tabel 7.

Tabel 4. Rerata Indeks Klorofil Daun dari 48 Genotipe Kedelai

No.	Genotipe	Rerata Indeks Klorofil	No.	Genotipe	Rerata Indeks Klorofil
1	Tidar	34.80 e	25	Meratus	37.33 b
2	Kipas Putih	33.36 g	26	Orba	35.18 e
3	Demas-1	34.33 e	27	Tengger	34.13 f
4	Rinjani	33.39 g	28	Panderman	36.60 c
5	Detam-4	33.73 f	29	Dega-1	34.30 e
6	Lompobatang	33.36 g	30	Argomulyo	33.96 f
7	Lawit	29.35 j	31	Mutiara-2	33.06 g
8	Grobogan	37.23 b	32	Ringgit	33.88 f
9	G 100 H	31.89 h	33	Jayawijaya	34.47 e
10	Rajabasa	36.39 c	34	Seulawah	31.03 i
11	Dieng	34.07 f	35	Merbabu	35.94 d
12	Kawi	35.05 e	36	IAC-100	34.14 f
13	Deja-2	34.82 e	37	Baluran	36.52 c
14	Detam-2	34.88 e	38	Argopuro	40.48 a
15	Bromo	34.40 e	39	Gamasugen-1	34.23 f
16	Gepak Kuning	33.50 g	40	Mahameru	34.24 f
17	Petek	38.09 b	41	Gumitir	37.95 b
18	Wilis	35.10 e	42	Menyapa	35.35 e
19	Devon-2	37.28 b	43	Gema	35.22 e
20	Detam-3	36.65 c	44	Gamasugen-2	34.57 e
21	Malika	37.89 b	45	Detam-1	33.40 g
22	Leuser	32.63 h	46	Malabar	33.96 f
23	Mitani	34.74 e	47	Kaba	35.60 d
24	Pangrango	31.93 h	48	Tanggamus	31.03 i
Scott Knott 5%		*	Scott Knott 5%		*

Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji Scott Knott pada taraf 5%.

Hasil uji lanjut Scott Knott dapat mengelompokkan 48 genotipe kedelai ke dalam 10 kelompok berbeda. Hasil uji lanjut Scott Knott pada taraf 5%, menunjukkan bahwa indeks klorofil daun Argopuro (40.48) berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan genotipe lainnya, sedangkan indeks klorofil daun genotipe Lawit nyata lebih rendah dibandingkan genotipe lainnya (Tabel 6).

#### 4.1.4 Kadar Air Daun

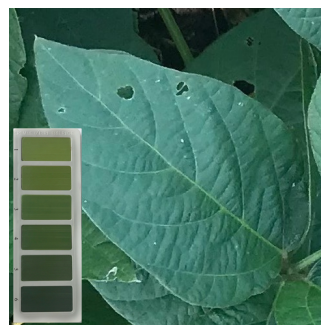
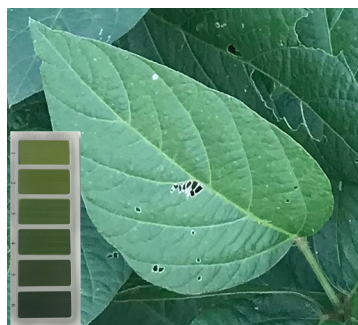
Analisis ragam terhadap kadar air daun pada saat tanaman berumur 50 hst menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Hasil rerata kadar air daun disajikan pada Tabel 8.

Tabel 5. Rerata Kadar Air Daun dari 48 Genotipe Kedelai

No.	Genotipe	Rerata Kadar Air Daun (%)	No.	Genotipe	Rerata Kadar Air Daun (%)
1	Tidar	44.65	25	Meratus	38.20
2	Kipas Putih	44.00	26	Orba	47.14
3	Demas-1	38.25	27	Tengger	42.73
4	Rinjani	48.13	28	Panderman	40.39
5	Detam-4	44.63	29	Dega-1	39.55
6	Lompobatang	40.71	30	Argomulyo	35.45
7	Lawit	52.06	31	Mutiara-2	46.18
8	Grobogan	31.70	32	Ringgit	51.40
9	G 100 H	38.57	33	Jayawijaya	51.39
10	Rajabasa	47.88	34	Seulawah	40.22
11	Dieng	52.40	35	Merbabu	54.99
12	Kawi	44.36	36	IAC-100	55.30
13	Deja-2	40.45	37	Baluran	50.84
14	Detam-2	47.85	38	Argopuro	52.95
15	Bromo	59.29	39	Gamasugen-1	47.27
16	Gepak Kuning	50.87	40	Mahameru	47.20
17	Petek	43.05	41	Gumitir	41.07
18	Wilis	40.45	42	Menyapa	57.94
19	Devon-2	46.85	43	Gema	56.40
20	Detam-3	34.94	44	Gamasugen-2	54.41
21	Malika	37.87	45	Detam-1	51.72
22	Leuser	45.36	46	Malabar	50.53
23	Mitani	49.36	47	Kaba	37.99
24	Pangrango	41.99	48	Tanggamus	48.36
Scott Knott 5%		tn	Scott Knott 5%		tn

#### 4.1.5 Warna Daun

Hasil pengamatan visual terhadap warna daun kedelai menggunakan *Standard Color Chart* dengan skor 1 sampai 6 menunjukkan bahwa warna daun dari 48 genotipe kedelai yang diuji memiliki skor 3 dan 4 (Tabel 9). Berdasarkan hasil pengamatan skor warna daun yang dapat dilihat pada Tabel 9, terdapat 10 genotipe yang memiliki skor 3 dan 38 genotipe yang memiliki skor 4. Perbedaan warna daun dengan skor warna 3 dan 4 dapat dilihat pada gambar 6 dan 7.



Gambar 3. Daun dengan Skor Warna 3

Gambar 4. Daun dengan Skor Warna 4

Tabel 6. Skor Warna Daun dari 48 Genotipe Kedelai

No.	Genotipe	Skor Warna Daun	No.	Genotipe	Skor Warna Daun
1	Tidar	4	25	Meratus	4
2	Kipas Putih	3	26	Orba	4
3	Demas-1	4	27	Tengger	3
4	Rinjani	3	28	Panderman	3
5	Detam-4	4	29	Dega-1	4
6	Lompobatang	4	30	Argomulyo	4
7	Lawit	3	31	Mutiara-2	4
8	Grobogan	4	32	Ringgit	4
9	G 100 H	3	33	Jayawijaya	4
10	Rajabasa	4	34	Seulawah	4
11	Dieng	4	35	Merbabu	4
12	Kawi	4	36	IAC-100	4
13	Deja-2	4	37	Baluran	4
14	Detam-2	3	38	Argopuro	4
15	Bromo	4	39	Gamasugen-1	3
16	Gepak Kuning	4	40	Mahameru	4
17	Petek	4	41	Gumitir	4
18	Wilis	4	42	Menyapa	4
19	Devon-2	4	43	Gema	4
20	Detam-3	4	44	Gamasugen-2	3
21	Malika	4	45	Detam-1	4
22	Leuser	3	46	Malabar	4
23	Mitani	4	47	Kaba	4
24	Pangrango	4	48	Tanggamus	4

#### 4.1.6 Analisis Korelasi

Hasil perhitungan analisis korelasi dengan menggunakan analisis korelasi sederhana antara jumlah populasi kutu kebul dengan jumlah trikoma, jumlah populasi kutu kebul dengan indeks klorofil daun, dan jumlah populasi kutu kebul dengan kadar air daun didapatkan nilai  $r$  minus pada ketiga variabel. Hasil perhitungan analisis korelasi dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 7. Hasil Analisis Korelasi

Analisis Korelasi	Nilai r
Jumlah populasi kutu kebul dengan jumlah trikoma	- 0.300
Jumlah populasi kutu kebul dengan indeks klorofil daun	- 0.092
Jumlah populasi kutu kebul dengan kadar air daun	- 0.180

#### 4.1.6 Penciri Karakter Genotipe Tahan dan Agak Tahan

Hasil pengamatan pada karakter jumlah trikoma, indeks klorofil daun, kadar air daun, dan skor warna daun digabungkan dalam satu tabel yang sama untuk memudahkan pembahasan agar lebih merucut pada karakter-karakter tahan.

Terdapat 6 genotipe tahan dan 22 genotipe agak tahan (Tabel 11).

Tabel 8. Penciri Karakter pada 28 Genotipe Tahan dan Agak Tahan

Genotipe	Rerata Jumlah Trikoma	Rerata Indeks Klorofil	Rerata Kadar Air Daun (%)	Skor Warna Daun	Kriteria Ketahanan
Wilis	65.83 d	35.10 e	40.45	4	Tahan
Meratus	87.83 b	37.33 b	38.20	4	Tahan
Argomulyo	105.50 a	33.96 f	35.45	4	Tahan
Ringgit	36.17 h	33.88 f	51.40	4	Tahan
Merbabu	54.17 e	35.94 d	54.99	4	Tahan
Malabar	54.50 e	33.96 f	50.53	4	Tahan
Lawit	83.33 b	29.35 j	52.06	3	Agak Tahan
Kipas Putih	75.00 c	33.36 g	44.00	3	Agak Tahan
Lompobatang	35.17 h	33.36 g	40.71	4	Agak Tahan
Kawi	67.00 d	35.05 e	44.36	4	Agak Tahan
Deja-2	79.17 c	34.82 e	40.45	4	Agak Tahan
Detam-2	59.33 e	34.88 e	47.85	3	Agak Tahan
Bromo	41.50 g	34.40 e	59.29	4	Agak Tahan
Petek	50.00 f	38.09 b	43.05	4	Agak Tahan
Malika	43.50 g	37.89 b	37.87	4	Agak Tahan
Pangrango	62.33 d	31.93 h	41.99	4	Agak Tahan
Orba	46.67 f	35.18 e	47.14	4	Agak Tahan
Tengger	42.33 g	34.13 f	42.73	3	Agak Tahan
Panderman	76.50 c	36.60 c	40.39	3	Agak Tahan
Mutiara-2	58.83 e	33.06 g	46.18	4	Agak Tahan
Seulawah	71.17 d	31.03 i	40.22	4	Agak Tahan
Baluran	52.17 e	36.52 c	50.84	4	Agak Tahan
Argopuro	39.00 g	40.48 a	52.95	4	Agak Tahan
Menyapa	66.67 d	35.35 e	57.94	4	Agak Tahan
Gema	78.83 c	35.22 e	56.40	4	Agak Tahan
Detam-1	47.17 f	33.40 g	51.72	4	Agak Tahan
Kaba	42.67 g	35.60 d	37.99	4	Agak Tahan
Tanggamus	36.50 h	31.03 i	48.36	4	Agak Tahan

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa keenam genotipe tahan pada rerata jumlah trikoma berkisar antara 36.17 – 105.50, pada indeks klorofil 29.35 – 37.33, kadar air daun 35.45 – 54.99, dan skor warna daun 4. Kemudian terdapat 22 genotipe agak tahan, rerata jumlah trikoma berkisar antara 35.17 – 75.00, pada indeks klorofil 31.03 – 40.48, kadar air daun 37.87 – 59.29, dan skor warna daun 4 sebanyak 17 genotipe, skor warna daun 3 sebanyak 5 genotipe.

#### 4.2 Pembahasan

Hasil penghitungan tingkat ketahanan dengan menggunakan metode Chiang dan Talekar (1980), didapatkan 5 tingkat ketahanan yaitu sangat tahan, tahan, agak tahan, rentan, dan sangat rentan. Tidak terdapat genotipe yang sangat tahan, diduga disebabkan karena jumlah populasi kutu kebul yang sedikit pada seluruh genotipe yang diamati sehingga sulit untuk menemukan genotipe yang benar-benar tahan terhadap kutu kebul. Terdapat 6 genotipe yang tergolong tahan yaitu Wilis, Meratus, Argomulyo, Ringgit, Merbabu, dan Malabar dan 22 genotipe agak tahan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Sulistyono dan Marwoto (2011), yang menemukan bahwa Argomulyo agak tahan terhadap kutu kebul. Sifat agak tahan ini kemungkinan berhubungan dengan kepadatan trikoma yang menyebabkan kutu kebul cenderung tidak menyukai varietas ini. Morfologi tanaman dapat memiliki dampak yang besar terhadap keragaman populasi kutu kebul, terutama dalam hal karakteristik permukaan daun yang dapat mencegah dimakannya daun, peletakan telur, dan tempat berlindung kutu kebul (Taggar dan Gill, 2012).

Genotipe yang tergolong tahan yaitu Wilis, Meratus, Argomulyo, Ringgit, Merbabu, dan Malabar memiliki jumlah trikoma yang berbeda-beda berkisar antara 35.17 sampai 105.50, dari kelompok h hingga tertinggi kelompok a. Pada golongan agak tahan, jumlah trikoma berada pada kelompok b hingga h. Jumlah trikoma genotipe yang tergolong tahan ini berbeda-beda dapat disebabkan karena kondisi lingkungan yang tidak mendukung kehidupan hama kutu kebul sehingga terdapat ketahanan semu pada genotipe kedelai. Kelompok pada indeks klorofil daun yaitu a hingga h, dari indeks terkecil hingga tertinggi terdapat pada golongan tahan dan agak tahan dimana hal ini dapat disebabkan adanya faktor dari luar seperti kelalaian pada saat pengamatan.



Argomulyo, Meratus, Wilis, Merbabu, Malabar, Kawi, Deja-2, Petek, Orba, Mutiara-2, Baluran, Menyapa, Gema, Detam-1 memiliki rerata jumlah trikoma dan rerata indeks klorofil yang tinggi. Karakter jumlah trikoma yang tinggi mempengaruhi ketahanan terhadap kutu kebul. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Sulistyو dan Marwoto (2011), yang menyatakan bahwa galur-galur kedelai dengan jumlah trikoma yang banyak cenderung akan berproduksi tinggi, dimana dengan trikoma yang rapat akan mencegah serangan hama kutu kebul. Sulistyو (2014), menyatakan bahwa kedelai dengan trikoma yang lebih rapat cenderung memiliki ketahanan terhadap serangan kutu kebul.

Jumlah trikoma mempengaruhi tingkat ketahanan terhadap kutu kebul, dimana semakin tinggi jumlah trikoma daun maka semakin tahan genotipe tersebut dan semakin rendah total populasi kutu kebul yang menetap pada daun. Hal ini didukung dengan hasil analisis korelasi yang menunjukkan bahwa korelasi antara jumlah populasi kutu kebul dengan jumlah trikoma daun negatif ( $r = -0.30$ ). Hal ini sesuai dengan pernyataan Kishaba *et al.* (1992), yang menyatakan bahwa jumlah, panjang, jenis, dan kerapatan trikoma daun tampaknya mempengaruhi kepadatan populasi kutu kebul pada tanaman yang berbeda. Trikoma daun yang padat akan mengganggu pergerakan pada permukaan daun (War *et al.*, 2012). Taggar dan Gill (2012), trikoma adalah salah satu faktor penting dalam resistensi hama pada beberapa tanaman. Trikoma dapat mempengaruhi preferensi untuk meletakkan telur dan/atau mengganggu pergerakan hama pada permukaan daun (Taggar dan Gill, 2012). Selain itu karakter trikoma daun dapat mempengaruhi perilaku kutu kebul dalam menentukan tanaman inang yang disukai untuk makan dan meletakkan telur (Sulistyو, 2016).

Hasil penelitian Sulistyو dan Marwoto (2011), menemukan bahwa Argomulyo agak tahan terhadap kutu kebul dimana sifat agak tahan ini kemungkinan berhubungan dengan kepadatan trikoma yang menyebabkan kutu kebul cenderung tidak menyukai varietas ini. Berdasarkan hasil penelitian Inayati dan Marwoto (2012), Argomulyo menunjukkan populasi kutu kebul paling rendah. Kemudian hasil penelitian Sulistyو dan Inayati (2014), menemukan bahwa toleransi Gema, Detam-1, Detam-2, dan Kaba terhadap hama kutu kebul

dapat dimanfaatkan sebagai tetua dalam perakitan kedelai tahan kutu kebul dan tergolong agak tahan kutu kebul.

Faktor lingkungan dapat menjadi pertimbangan ketahanan yaitu pada saat dilakukan penelitian seringkali terjadi hujan sehingga kelembaban menjadi tinggi, akibatnya serangan kutu kebul menjadi rendah. Keadaan lingkungan yang tidak sesuai untuk kutu kebul membuat serangan hama tersebut menurun seiring dengan tingginya curah hujan dan rendahnya suhu. Marwoto *et al.* (2011), menyatakan bahwa peningkatan suhu berpengaruh terhadap perkembangan dan pertumbuhan serangga pada kondisi lingkungan suhu optimum, maka kecepatan proses metabolisme serangga hama berbanding lurus dengan kenaikan suhu lingkungan. Pada saat pengamatan, hujan turun terus-menerus meskipun sudah memasuki musim kemarau. Ashfaq *et al.* (2010), menyatakan bahwa turunnya hujan berkorelasi negatif dengan populasi kutu kebul. Marwoto *et al.* (2011), hujan yang lebat akan menghanyutkan sebagian besar dari populasi jenis serangga-serangga kecil dan lemah seperti kutu-kutu daun (tungau, aphid, dan kutu kebul). Hasil penelitian Inayati dan Marwoto (2013), menunjukkan bahwa percikan air menyebabkan kutu kebul tidak bertahan lama pada daun.

Lawit, Kipas Putih, Detam-2, Tengger, dan Panderman memiliki jumlah trikoma yang tinggi dan skor warna daun 3. Skor 3 berwarna hijau lebih terang dibandingkan dengan skor 4 yang lebih gelap. Skor 4 dimiliki oleh seluruh genotipe pada golongan agak tahan kecuali pada kelima genotipe ini. Pada hal ini trikoma yang tinggi pada genotipe-genotipe tersebut memberikan pengaruh besar pada ketahanan tanaman meskipun indeks klorofil rendah dan warna daun hijau terang. Faktor lain yang dapat menyebabkan ketahanan khususnya pada Lawit yaitu ketahanannya terhadap lahan sawah seperti pada Malabar. Ketahanan terhadap lahan sawah memungkinkan juga tahan terhadap kutu kebul dikarenakan kutu kebul tidak menyukai kelembaban yang tinggi dan suhu yang rendah. Pengaruh suhu pada aktivitas serangga hama sangat nyata, efek yang dihasilkan adalah sangat besar. Suhu juga berpengaruh terhadap pembiakan serangga hama, dalam kondisi-kondisi tertentu umur kedewasaan kelamin bertambah pendek menurut naiknya suhu (Marwoto *et al.*, 2011).

Kaba, Argopuro, Malika, Ringgit, dan Bromo memiliki rerata jumlah trikoma yang rendah, rerata indeks klorofil yang tinggi, skor warna 4, dan kadar air yang berkisar antara 37.87-59.29. Pada kelima genotipe ini, karakter jumlah trikoma bukan menjadi faktor utama dalam ketahanan terhadap kutu kebul. Karakter trikoma yang tinggi tidak selalu membuat genotipe menjadi tahan. Faktor lain yang dapat menyebabkan ketahanan yaitu adanya antibiosis yang dimiliki oleh kelima genotipe ini. Sulistyو dan Marwoto (2011), menyatakan bahwa perilaku kutu kebul secara eksternal banyak dipengaruhi oleh karakter fisik permukaan daun seperti trikoma, sedangkan secara eksternal lebih banyak dipengaruhi oleh senyawa antibiosis. Gejala ketahanan antibiosis pada kedelai terhadap kutu kebul dapat berupa jumlah telur yang menetas menjadi nimfa sedikit, periode nimfa yang panjang, kegagalan imago keluar dari pupa, dan bentuk abnormal lainnya (Sulistyو, 2016). Hasil penelitian Sulistyو dan Inayati (2016), didapatkan bahwa gejala antibiosis yang ditemukan yaitu kegagalan nimfa berubah menjadi imago dewasa. Pada hasil penelitian Vieira *et al.* (2011), sedikitnya jumlah nimfa yang ditemukan menunjukkan ketahanan antibiosis.

Pangrango memiliki rerata indeks klorofil tertinggi sebesar 40.48, keempat genotipe lainnya juga memiliki rerata indeks klorofil yang tinggi berkisar antara 33.88-37.89. Tingginya indeks klorofil daun menunjukkan bahwa semakin sedikit cairan daun yang diserap oleh kutu kebul. Hal ini sesuai dengan analisis korelasi yang menunjukkan bahwa terdapat korelasi negatif antara indeks klorofil dengan jumlah populasi kutu kebul ( $r = -0.092$ ). Sims *et al.* (2018), menyatakan bahwa gejala berbagai hama perusak menyebabkan klorosis atau pengeritingan daun. Larva (nimfa) dan imago dewasa dari kutu kebul menurunkan kandungan klorofil dan kapasitas fotosintesis per unit. Pada tanaman mentimun, tanaman yang dimakan oleh *B. tabaci* mengakibatkan klorosis dan penurunan kandungan klorofil (Layla dan Shareef, 2011).

Lompobatang dan Tanggamus memiliki rerata jumlah trikoma dan indeks klorofil yang sama rendahnya. Kedua genotipe tersebut termasuk kedalam golongan agak tahan karena rendahnya populasi kutu kebul (telur, nimfa, pupa, imago) yang rendah. Hal ini tidak sejalan dengan Sari dan Suharsono (2010), menyatakan bahwa semakin sedikit jumlah trikoma semakin tinggi jumlah telur.

Pada kedua genotipe ini, trikoma bukan menjadi faktor ketahanan terhadap kutu kebul. Hal ini dapat disebabkan adanya faktor atau karakter lain yang mempengaruhi ketahanan selain jumlah trikoma, indeks klorofil, dan warna daun. Hal lain yang dapat menyebabkan ketahanan yaitu Lompobatang dan Tanggamus sama-sama tahan terhadap penyakit karat daun berdasarkan deskripsi varietas unggul kedelai. Dalam hal ini memungkinkan tahan terhadap penyakit karat daun maka akan tahan terhadap kutu kebul karena sebagian besar genotipe pada golongan tahan dan agak tahan juga memiliki ketahanan terhadap karat daun.

Pangrango dan Seulawah memiliki rerata jumlah trikoma yang tinggi sedangkan rerata indeks klorofil sangat rendah. Selain faktor jumlah trikoma yang tinggi, ketahanan juga dapat disebabkan oleh faktor lain yaitu ketahanan terhadap penyakit karat daun yang sama-sama dimiliki oleh Pangrango, Seulawah, Lompobatang, Tanggamus, Kipas Putih, Bromo, Orba, Tengger, Mutiara-2, Seulawah, Gema, dan Kaba berdasarkan deskripsi varietas unggul. Ketahanan terhadap rebah juga dimiliki oleh Pangrango dan Seulawah. Selain karat daun, ketahanan terhadap rebah juga dapat mempengaruhi faktor ketahanan terhadap kutu kebul.

Kategori ketahanan rentan terdapat 15 genotipe. Genotipe-genotipe ini memiliki rerata jumlah trikoma dan rerata indeks klorofil yang hampir sama rendahnya. Hanya Dega-1 yang memiliki trikoma tertinggi. Berdasarkan deskripsi varietas unggul, Dega-1 memiliki kerentanan terhadap ulat grayak. Hal ini memungkinkan rentan terhadap ulat grayak maka akan rentan terhadap kutu kebul juga. Hasil penelitian Suharsono dan Adie (2010), didapatkan bahwa pada beberapa aksesori di penelitiannya menunjukkan efek yang sama yaitu antibiosis terhadap ulat grayak dan kutu kebul.

Rinjani memiliki jumlah trikoma dan indeks klorofil yang rendah dibandingkan dengan genotipe lainnya pada golongan rentan dan juga skor warna daun 3 dimana warna daun lebih hijau muda dibandingkan dengan genotipe lainnya pada golongan ini. Hal ini membuktikan bahwa jumlah trikoma rendah, indeks klorofil rendah, dan warna daun yang lebih terang saling mempengaruhi dalam ketahanan terhadap kutu kebul yaitu tanaman menjadi rentan. Jumlah trikoma yang sedikit menyebabkan populasi kutu kebul tinggi. Hal ini

dikarenakan tidak ada penghalang pergerakan imago kutu kebul. Populasi yang tinggi menyebabkan cairan daun yang dihisap semakin banyak sehingga kadar air juga menurun atau rendah. Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa terdapat korelasi negatif antara jumlah populasi kutu kebul dengan kadar air daun ( $r = -0.180$ ). Sims et al. (2018), menyatakan bahwa pada peningkatan serangan hama *B. tabaci* dan penyakit CMD dan CBSD (bercak daun) pada ubi jalar cenderung mengurangi konsentrasi kelembaban daun dan fotokimia. Menurut Layla dan Shareef (2011), kehilangan air pada daun disebabkan karena telur *B. tabaci* menyerap air. Kurangnya ketersediaan air akan menghambat sintesis klorofil pada daun akibat laju fotosintesis yang menurun dan terjadinya peningkatan temperatur dan transpirasi yang menyebabkan disintegrasi klorofil (Hendriyani dan Setiari, 2009). Salah satu penampilan visual daun yang dapat menarik perhatian serangga hama adalah warna daun (Firdaus, 2012). Pendaratan kutu kebul pada suatu objek sebagian besar dipengaruhi oleh warna dan sebagian kecil dipengaruhi oleh penciuman (Quiring, 1986).

Terakhir yaitu tingkat ketahanan sangat rentan terdapat 5 genotipe yang tergolong didalamnya, yaitu genotipe G100H, IAC100, Detam-4, Jayawijaya, dan Gamasugen-2. Hal ini berbanding terbalik dengan hasil penelitian Sulistyio dan Nugrahaheni (2013), yang menyatakan bahwa keturunan dari persilangan IAC 100 memiliki sifat ketahanan terhadap serangan kutu kebul. IAC 100 yang ditanam pada penelitian merupakan galur murni, sementara keturunan IAC 100 yang telah disilangkan yang diindikasikan memiliki sifat ketahanan terhadap kutu kebul. Sifat ketahanan tersebut mungkin didapatkan dari tetua yang disilangkan dengan IAC 100 yaitu Kaba. G100H dan Gamasugen-2 memiliki skor warna daun 3. Hal ini dapat diduga bahwa semakin muda warna daun maka semakin menarik perhatian kutu kebul. Layla dan Shareef (2011), melaporkan bahwa kandungan pigmen tanaman (klorofil a, klorofil b, dan karoten) serta kandungan air pada semua varietas tanaman menjadi berkurang akibat diisap oleh kutu kebul. Menurut Firdaus (2012), kutu kebul lebih menyukai daun berwarna kuning hingga hijau terang pada tanaman tomat, ubi jalar, dan kapas. Warna ini menjadi faktor yang paling penting bagi kutu kebul untuk menentukan tanaman yang akan dijadikan sebagai inangnya.



## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari 48 genotipe tanaman kedelai terdapat 6 genotipe yang tergolong tahan, yaitu Wilis, Meratus, Argomulyo, Ringgit, Merbabu, dan Malabar. Tidak ditemukan karakter daun yang benar-benar tahan terhadap kutu kebul.

### 5.2 Saran

Genotipe tahan yang ditemukan dari penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber gen ketahanan untuk penelitian lanjutan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Ashfaq, M., Ane, M. N., Zia, K., Nasreen, A., and Hasan, M. 2010. The Correlation of Abiotic Factors and Physic-morphic Characteristics of (*Bacillus thuringensis*) Bt Transgenic Cotton with Whitefly, *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) and jassid, *Amrasca devastans* (Homoptera: Jassidae) Populations. African Journal of Agricultural Research. 5(22): 3102-3107.
- Balitkabi (Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi). 2012. Deskripsi Varietas Unggul Kacang-Kacangan Dan Umbi-Umbian. Balitkabi. Malang. p. 180.
- Chaerani., Hidayatun, N., dan Utami, D. 2011. Keragaman Genetik 50 Akses Plasma Nutfah Kedelai Berdasarkan Sepuluh Penanda Mikrosatelit. Jurnal Agrobiogen 7(2): 96-105.
- Chiang, H. S. and N.S., Talekar. 1980. Identification of Source of Resistance to The Beanfly And Two Other Agromyzid Flies In Soybean And Mungbean. J. Econ. Entomol. 73(2): 1-5.
- Firdaus, S. 2012. Identification of Whitefly Resistance in Tomato and Hot Pepper. 2012. Thesis. Wageningen University, Wageningen, NL.
- Gulluoglu, L., H. Arioglu., B. Zaimoglu., and M. Aslan. 2010. The Researches on Soybean (*Glycine max* Merr.) Variety Breeding for Resistance to Whitefly in Turkey. Turkish J. of Field Crops 15(2): 123-127.
- Hendriyani, I. S. dan N. Setiari. 2009. Kandungan Klorofil dan Pertumbuhan Kacang Panjang (*Vigna sinensis*) pada Tingkat Penyediaan Air yang Berbeda. J. Sains & Mat. 17(3): 145-150.
- Inayati, A. dan Marwoto. 2012. Pengaruh Kombinasi Aplikasi Insektisida dan Varietas Unggul Terhadap Intensitas Serangan Kutu Kebul dan Hasil Kedelai. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan 31(1): 13-21.
- Inayati, A. dan Marwoto. 2013. Pengaruh Sprinkler dan Aplikasi Insektisida Terhadap Populasi dan Intensitas Serangan Kutu Kebul pada Kedelai. Pros. Seminar Nasional Hasil Penelitian Aneka Kacang dan Umbi Tahun 2013. pp. 208-214
- Irwan, A. W. 2006. Budidaya Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.). Universitas Padjadjaran, Jatinangor.
- Kishaba, A. N., Castle, S., McCreight, J. D., and Desjardins, P. R. 1992. Resistance of White-Flowered Gourd to Sweetpotato Whitefly. Horticultural Science, 27, 1217-1221.
- Layla, A. H. dan Shareef, A. 2011. Impact of Whitefly, *Bemisia tabaci* (Gennadius) Infestation on Chlorophyll and Carotene Concentrations, as well as Moisture Content in Some Vegetable Plants in a Greenhouse. Egypt. J. Exp. Biol. (Zool).7(1): 11-15
- Marwoto., Indriani, F. C., Sulisty, A., dan R. T. Hapsari. 2011. Diagnosis Ledakan Populasi Hama Kutu Kebul (*Bemisia tabaci*) pada Pertanaman

- Kedelai (Studi Kasus Faktor Penyebab Ledakan Populasi Kutu Kebul di KP Muneng MK 2009). Pros. Seminar Nasional Hasil Penelitian Aneka Kacang dan Umbi Tahun 2009. pp. 277-288.
- Muhuria, L. 2003. Strategi Perakitan Gen-Gen Ketahanan Terhadap Hama. Disertasi. Institut Pertanian Bogor.
- Pinheiro, J. B., N. A. Vello, C. J. Rossetto, and M. I. Zucchi. 2005. Potential of Soybean Genotypes as Insect Resistance Sources. *Crop Breeding and Appl. Biotechnol.* 5: 294–301.
- Quiring, D. 1986. Early Detection, Monitoring, and Control of Greenhouse Whiteflies on Cucumber Using Yellow Sticky Traps and *Encasia formosa*. Paper. Simon Fraser University.
- Rahmannisa, S. L., B. Waluyo, dan A. Karuniawan. 2011. Penampilan Parameter Genetik Varietas Lokal Ubi Jalar Asal Cilembu Jawa Barat. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. pp. 675-684.
- Ramadhani, E. 2009. Respons Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* L. Merrill.) Terhadap Perbedaan Waktu Tanam dan Inokulasi Rhizobium. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. pp. 21
- Sari, K. P. dan Suharsono. 2010. Trikoma Sebagai Faktor Ketahanan Kedelai Terhadap Hama Penggerek Polong. *Buletin Palawija*. 20: 80-83.
- Setiawati, W., B. K. Udiarto, dan T. A. Soetiarso. 2008. Pengaruh Varietas dan Sistem Tanam Cabai Merah terhadap Penekanan Populasi Hama Kutu Kebul. *J.Hortikultura* 18(1): 55-61.
- Sims, N. C., Barro, P. D., Newham, G. J., Kalyebi, A., Macfadyen, S., and Malthus, T. J. 2018. Spectral Separability and Mapping Potential of Cassava Leaf Damage Symptoms Caused by Whiteflies (*Bemisia tabaci*). *Pest Manag Sci* 74(1): 246-255
- Soverda, N., Alia, Y., dan Indraswari, E. 2013. Studi Perbaikan Sumber Daya Genetik Untuk Perakitan Varietas Kedelai Toleran Terhadap Naungan: Optimalisasi Pemanfaatan Lahan Tegakan di Provinsi Jambi. Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi. Universitas Jambi.
- Suharsono. dan Adie, M. M. 2010. Identifikasi Sumber Ketahanan Aksesori Plasma Nutfah Kedelai untuk Ulat Grayak *Spodoptera litura* F. *Buletin Plasma Nutfah* 16(1): 29-37.
- Sulistyo, A. 2014. Perakitan Varietas Kedelai Tahan Kutu Kebul (*Bemisia Tabaci* Genn.). *Buletin Palawija* 28: 65-72.
- Sulistyo, A. 2016. Kriteria Seleksi Penentuan Ketahanan Kedelai Terhadap Kutu Kebul. *Iptek Tanaman Pangan* 11(1): 77-84.
- Sulistyo, A. dan A. Inayati. 2016. Mechanisms of Antixenosis, Antibiosis, and Tolerance of Fourteen Soybean Genotypes in Response to Whiteflies (*Bemisia tabaci*). *Biodiversitas* 17(2): 447-453.

- Sulistyo, A. dan A. Inayati. 2014. Evaluasi Ketahanan 8 Varietas Kedelai Terhadap Kutu Kebul (*Bemisia tabaci* Genn.). Pros. Seminar Nasional Pertanian Organik. p. 378-384.
- Sulistyo, A. dan Indriani, F. C. 2015. Identifikasi Plasma Nutfah Kedelai Berumur Genjah dan Berbiji Sedang. Pros. Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Tahun 2012. pp. 90-96
- Sulistyo, A. dan Marwoto. 2011. Hubungan Antara Trikoma dan Intensitas Kerusakan Daun dengan Ketahanan Kedelai Terhadap Hama Kutu Kebul (*Bemisia tabaci*). Pros. Seminar Nasional Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Tahun 2011. pp. 255-262.
- Sulistyo, A. dan N. Nugrahaeni. 2013. Evaluasi Ketahanan Galur-Galur Kedelai Terhadap Hama Kutu Kebul (*Bemisia tabaci*). Pros. Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian Pertanian dan Perikanan Tahun 2012. pp. 451-459.
- Syukur, C. 2011. Pengelolaan Plasma Nutfah Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Lokakarya Nasional Pengelolaan dan Perlindungan Sumber Daya Genetik di Indonesia: Manfaat Ekonomi untuk Mewujudkan Ketahanan Nasional.
- Taggar, G. K. and R. S. Gill. 2012. Preference of Whitefly, *Bemisia tabaci*, towards Black Gram Genotypes: Role of Morphological Leaf Characteristics. *Phytoparasitica* 40(5): 461-474.
- Teetes, G. L. 2004. Plant Resistance to Insects: a Fundamental Component of IPM. Depart. Of Entomology, Univ. of Minnesota. p. 4
- Vieira, S. S., A. F. Bueno, M. I. C. Boff, E. C. O. F. Bueno, and C.B. Hoffman-Campo. 2011. Resistance of Soybean Genotypes to *Bemisia tabaci* (Genn.) Biotipe B (Hemiptera: Aleyrodidae). *Neotrop. Entomol.* 40: 117- 122.
- War, A. R., M. G. Paulraj, T. Ahmad, A. A. Buhroo, B. Hussain, S. Ignacimuthu, and H. C. Sharma. 2012. Mechanisms of Plant Defense against Insect Herbivores. *Plant Signal. Behav.* 7(10): 1306-1320.